COMPTES RENDUS

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 29 SEPTEMBRE 1890,

PRÉSIDÉE PAR M. DUCHARTRE.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

M. **Van Tieghem** fait hommage à l'Académie de la 2e édition de son « Traité de Botanique ».

M. **Mascart** présente à l'Académie le 1er Volume des « Annales du Bureau central météorologique », pour 1888 (*Mémoires*).

PHYSIOLOGIE PATHOLOGIQUE. — *Théorie de la maladie infectieuse, de la guérison, de la vaccination et de l'immunité naturelle;* par M. **Ch. Bouchard.**

« J'ai pu déduire de faits expérimentaux, que j'ai communiqués déjà à l'Académie, des conclusions qui constituent une systématisation nouvelle de l'infection et de l'immunité.

» Si l'agent infectieux inoculé tombe dans un organisme animal qui est un milieu très bactéricide, il ne s'y développe pas, il ne survient pas de maladie; si l'animal vivant constitue un milieu très favorable, le microbe se développe immédiatement; si le milieu est modérément bactéricide, il y a dans la vie du microbe une première phase de dégénérescence; pendant un temps assez court, quelques quarts d'heure, sa multiplication est suspendue, mais il vit cependant et, par ses diastases, adapte à ses besoins la matière du tissu où il a été déposé; alors son développement entravé reparaît. Que le développement de l'agent pathogène soit immédiat ou qu'il ait été précédé par une phase de dégénérescence, la maladie commence. En même temps qu'ils se multiplient, les microbes sécrètent en quantité de plus en plus grande des substances chimiques dont les unes, agissant sur le système nerveux, provoquent les changements de la circulation ou de la calorification, la céphalée, le délire, le coma, les convulsions, etc.; dont les autres, impressionnant toutes les cellules du corps, changent leur type nutritif et, par leur intermédiaire, modifient la composition chimique des humeurs, qui peuvent ainsi devenir bactéricides. Ce dernier effet est tardif, mais il est durable. Les substances toxiques qui impressionnent le système nerveux ont une action plus rapide, mais plus fugace. Au nombre de ces actions rapides mais peu persistantes, se trouve la paralysie du centre nerveux vaso-dilatateur qui rend impossible la sortie des globules blancs en dehors des vaisseaux.

» Dès que le nombre des microbes est devenu suffisant pour que leurs produits de sécrétion constituent une masse qui n'est plus négligeable, les symptômes fébriles et toxiques apparaissent. L'état bactéricide n'existe pas encore; le phagocytisme seul pourrait venir au secours de l'organisme menacé; mais le phagocytisme est rendu impossible, parce que, en même temps que les autres substances toxiques, le microbe a sécrété la matière qui empêche la diapédèse. Ainsi, dans un milieu qui est encore chimiquement favorable à son développement, et protégé contre la plus importante des réactions cellulaires, le microbe continue à pulluler et à sécréter librement : l'intoxication augmente, la maladie s'aggrave, la mort peut survenir dans cette période.

» Mais, pendant ce temps, les matières qui changent la nutrition des cellules étaient sécrétées aussi, mais leur action plus lente ne se manifestait pas encore. A un moment, elles ont assez impressionné les cellules pour que leur type nutritif soit modifié, pour que les humeurs soient, comme conséquence, changées chimiquement. L'état bactéricide est un

effet possible de ce changement chimique. Il apparaît tardivement; mais, dès qu'il existe, la vie des microbes est impressionnée, leur pullulation se ralentit ou s'arrête, leurs sécrétions se suspendent. La matière qui s'oppose à la diapédèse, en particulier, ne vient plus paralyser le centre nerveux vaso-dilatateur. Alors les globules blancs sortent des vaisseaux et le phagocytisme détruit enfin les microbes déjà atténués par l'état bactéricide. C'est la guérison.

» La guérison est la première manifestation de l'immunité acquise. L'état bactéricide produit tardivement par l'imprégnation passagère des cellules mises au contact des matières vaccinantes persiste longtemps après l'élimination de ces matières. Si, chez le vacciné, cet état bactéricide est très prononcé, le microbe qui a produit la première maladie, introduit par une nouvelle inoculation, ne pourra pas végéter : il n'y aura ni infection générale, ni infection locale, l'immunité est absolue. Si l'état bactéricide est moins prononcé, il n'empêche pas la vie du microbe, mais il l'atténue, il amoindrit l'activité de ses sécrétions; l'une d'elles, en particulier, devient incapable de paralyser comme autrefois le centre vaso-dilatateur, la diapédèse n'est plus empêchée et le phagocytisme arrête et termine l'infection dans son foyer primitif. La lésion locale a été rendue possible et elle a empêché l'infection générale de se produire.

» L'immunité naturelle ne dépend pas de l'état bactéricide; elle résulte de la résistance plus grande que, dans certaines espèces animales, le centre vaso-dilatateur oppose aux matières paralysantes. La preuve, c'est que la diapédèse que provoquent normalement chez ces animaux certains microbes pathogènes pour d'autres espèces ne s'effectue pas si l'on injecte, avec la dose de virus à laquelle ils résistent, une dose plus forte de la substance chimique qui empêche la diapédèse. On constate alors que la diapédèse et, par conséquent, le phagocytisme ne se produisent plus; on constate de plus que l'infection générale se produit. »

CHIMIE. — *Sur l'absorption de l'oxyde de carbone par la terre.* Note de M. Berthelot.

« On a observé qu'après une explosion, il est dangereux de pénétrer aussitôt dans les galeries ou chambres de mine, et même dans les cavités creusées par les explosions des gros obus; des cas d'asphyxie ont été signalés plus d'une fois. Ils sont particulièrement à redouter avec les nou-

veaux explosifs dégageant de grandes quantités d'oxyde de carbone, tels que le coton-poudre comprimé ou la mélinite. C'est en effet l'oxyde de carbone, en raison de son caractère inodore et de ses propriétés vénéneuses si actives, qui a été la cause de la plupart des accidents observés dans des milieux assez riches en oxygène pour que les flammes y brûlassent aisément, et où l'air paraissait devenu respirable à la suite d'une première ventilation. Les témoins ont été portés à les attribuer à quelque propriété spécifique, en vertu de laquelle la terre retiendrait l'oxyde de carbone avec plus d'obstination que les autres gaz. Ayant été consulté sur cette question, il y a quelque temps, j'ai fait des expériences précises pour l'éclaircir.

» J'ai pris une terre argileuse, que j'ai laissée se dessécher à l'air libre, ce qui y a laissé seulement 2 centièmes d'eau (volatilisable à 110°), et j'ai déterminé d'abord quelle dose d'un gaz inerte, tel que l'air, elle était susceptible d'emprisonner, à la pression et à la température ordinaires : ceci revient à en déterminer la densité absolue au moyen du voluménomètre, densité que j'ai trouvée égale à 2,601 pour mon échantillon. La densité apparente était seulement 1,157. Elle varie d'ailleurs suivant le tassement et le degré d'ameublissement. En admettant le chiffre ci-dessus, on voit qu'un mètre cube de cette terre renfermait 559^{lit} d'air.

» J'ai placé dans un ballon un certain poids (220^{gr}) de cette terre, et j'y ai fait le vide à l'aide d'une trompe à mercure : le volume de l'air, extrait à froid (21°) de la capacité ([1]) qui contenait cette terre, a été trouvé égal à $149^{\text{cc}},2$ (à 21°, $h = 0^{\text{m}},743$). En portant le ballon à 100°, on en a extrait encore $0^{\text{cc}},3$ de gaz ([2]).

» Le même poids de la même terre, non chauffée, a été introduit ensuite dans le même ballon. On en a extrait l'air, à froid, à l'aide de la trompe; puis on y a fait pénétrer de l'oxyde de carbone pur, sous une pression supérieure de quelques millimètres à la pression atmosphérique. Au bout d'une heure de contact, on a établi l'égalité de pression avec l'atmosphère, refermé l'appareil, puis extrait l'oxyde de carbone. On a extrait, à 21° : $149^{\text{cc}},0$ (à 21°, $h = 0^{\text{m}},743$) d'oxyde de carbone, dont la pureté a été vérifiée. On a porté la terre à 100°, ce qui a fourni encore $0^{\text{cc}},3$ de gaz.

» D'après ces chiffres, le volume d'oxyde de carbone, emprisonné par la terre et restitué par elle est sensiblement identique au volume de l'air

---

([1]) Capacité dont 85^{cc} seulement étaient occupés par la terre.

([2]) Renfermant un peu d'acide carbonique.

emprisonné par la terre et restitué par elle; c'est-à-dire que la terre imprégnée d'oxyde de carbone, par l'effet d'une explosion, ne le retient pas en vertu d'une action spécifique propre à ce gaz. On ne connaît pas d'ailleurs de réactif capable de l'absorber dans ces conditions, comme on pourrait le faire pour l'hydrogène sulfuré, par exemple. Mais une ventilation convenable l'éliminera, pourvu qu'elle soit assez prolongée pour enlever entièrement un gaz dont les moindres traces sont dangereuses à respirer. »

CHIMIE. — *Sur l'acétylène condensé par l'effluve.* Note de M. **Berthelot.**

« Ayant eu occasion de condenser un certain volume d'acétylène pur au moyen de l'effluve, j'ai observé que le produit abandonné au contact de l'air, à la surface même des tubes condenseurs, pendant quelques semaines, absorbe des doses considérables d'oxygène, plus du quart de son poids : il se laisse alors détacher aisément du verre, sous la forme de pellicules jaunes, et à la façon d'un vernis résineux.

» Cette substance a continué à s'altérer spontanément dans le flacon où je l'avais placée, en déposant sur les parois, à distance, une matière charbonneuse, formée sans doute aux dépens d'un produit volatil lentement émis.

» Soumise à la distillation sèche, elle éprouve une décomposition brusque et comme explosive, d'apparence exothermique, en laissant un charbon abondant et en dégageant une très grande quantité d'eau, mélangée avec un acide (acide acétique impur, d'après l'odeur développée par la réaction d'un mélange d'alcool et d'acide sulfurique) et avec des liquides acétoniques, à odeur de caramel et semblables, sinon identiques, à ceux que produisent le sucre ou l'acide tartrique. Il n'y avait ni benzine, ni furfurol.

» La distillation en présence de la chaux sodée a fourni des produits plus simples et surtout de l'acétone.

» Ces observations montrent que la condensation de l'acétylène opérée par l'effluve est d'un caractère tout différent de celle qui est accomplie sous l'influence de la chaleur (non au rouge, comme on le dit quelquefois par erreur, mais vers 400° à 500°). En effet, la polymérisation pyrogénée de l'acétylène produit surtout de la benzine; mais elle a lieu avec une perte d'énergie très considérable ($+171^{\text{Cal}}$), ce qui explique la grande stabilité du produit. Au contraire, les produits condensés à froid sous l'influence

de l'effluve retiennent une dose d'énergie bien plus forte, comme l'atteste le caractère explosif, c'est-à-dire exothermique, de leur décomposition. Dès lors, ils sont beaucoup moins stables et plus voisins de la molécule de l'acétylène par leur constitution; l'acide acétique et ses dérivés s'y manifestant, précisément comme je l'ai déjà observé autrefois dans l'oxydation spontanée de l'acétylène à froid, en présence de l'eau et de l'oxygène. C'est aussi en raison de cet excès d'énergie que l'acétylène condensé se présente comme un corps éminemment oxydable dans les expériences présentes. »

ANALYSE SPECTRALE. — *Spectre électrique du chlorure de gadolinium.* Note de M. **Lecoq de Boisbaudran**.

« Quand on fait éclater l'étincelle de ma bobine d'induction, à long fil, sur la solution chlorhydrique de la gadoline, on obtient un beau spectre, composé surtout de bandes portant de nombreuses raies et dont plusieurs sont fortement dégradées vers le rouge.

» Avec la bobine à court fil de M. Demarçay et un très petit espace interpolaire, les bandes disparaissent, et il se développe un nouveau spectre composé de raies nettes, nombreuses et très brillantes. Avec la même bobine à court fil, mais les pôles étant éloignés l'un de l'autre autant qu'il est possible de le faire, le spectre de bandes se développe avec un éclat extraordinaire; c'est assurément un des plus beaux qu'on puisse voir. La réaction spectrale du Gd est donc très sensible.

» La description suivante, sommaire, mais suffisante pour l'identification du gadolinium, se rapporte au spectre fourni par l'étincelle de ma bobine à long fil éclatant sur une solution de chlorure acide :

	Mon micromètre.	λ.	Observations.
	89,4 à 89,5 vers		Commencement assez vague d'un large renforcement du fond, portant beaucoup de raies à peu près équidistantes, et une très grosse raie, ou petite bande, à contours vagues, surtout à droite.
α	91,23 env.	622,3	Milieu de la grosse raie, ou petite bande, très nébuleuse. Forte.
	99,50 vers		Fin vague de la partie très éclairée.
β	100,70		Commencement nébuleux.
β	101,90	582,7	Milieu apparent d'une bande assez forte. Porte plusieurs raies peu distinctes.
β	103,05		Fin nébuleuse, mais moins que le commencement.

	Mon micromètre.	λ.	Observations.
	104,65 env.		Commencement très nébuleux de la bande.
	105,14 env.	572,3	Raie d'intensité modérée sur le fond de la bande.
	105,74 env.	570,5	Raie assez bien marquée sur le fond de la bande.
γ	105,97	569,8	Milieu apparent d'une bande plus nébuleuse à G qu'à D. Assez forte.
	106,36	568,6	Raie assez bien marquée sur le fond de la bande.
	106,94	566,9	Raie plus faible que 105,74.
	107,07		Fin de la bande. Nébuleuse, mais moins que le commencement.
ζ	109,5 à 110,0 vers		Commencement vague d'une bande presque plate. Un peu plus éclairée à G qu'à D. Ensemble bien marqué.
	114,00 *vers*	546,4	Maximum de lumière, très peu distinct.
	122 à 123 *vers*		Fin très vague de la bande.
	124 à 125 *vers*		Commencement très vague d'une assez faible bande, dégradée de D à G.
	129,25 env.	510,1	Raie assez peu distincte. Termine la bande.
ε	136,00 vers		Commencement vague d'une bande très dégradée de D à G et bien marquée. Porte plusieurs raies s'affaiblissant vers la G; les trois suivantes sont les plus fortes.
	137,94	492,9	Raie très facilement visible.
	139,06	490,8	Raie assez bien marquée.
	140,18	488,8	Raie bien marquée. Termine la bande.
	145,75 *env.*	479,3	Raie un peu nébuleuse. Forme bord D d'une bande un peu dégradée vers la G et portant plusieurs raies. La bande se perd vers 142. Ensemble assez facilement visible.
δ	152,10 vers		Commencement vague d'une bande très dégradée à G et portant plusieurs raies qui s'affaiblissent vers la G. Ensemble très bien marqué. Les deux raies suivantes sont les plus fortes.
	155,80	463,3	Raie bien marquée.
	156,89	461,7	Raie très bien marquée. Termine la bande.
	159 vers		Commencement très vague d'une bande dégradée à G et portant plusieurs raies qui s'affaiblissent vers la G. Ensemble facilement visible.
	167,81	446,7	Raie facilement visible. Termine la bande.
	170,15 vers		Commencement très vague d'une faible bande dégradée à G et portant plusieurs raies indistinctes qui s'affaiblissent vers la G.
	175,60 *env.*	436,7	Fin nébuleuse, mais moins que le commencement.

» On voit, en outre, des traces de quelques-unes des principales raies

étroites du spectre de haute température, spectre qui est si développé quand on emploie la bobine à court fil sans allonger son étincelle.

» *Nota.* — Les positions ci-dessus indiquées ont été mesurées sur l'échelle *prismatique*. La λ, ainsi donnée comme correspondant à la position du centre prismatique d'une large bande, n'est donc pas identique avec la λ du centre de la même bande dessinée sur l'échelle normale des longueurs d'ondes. »

CHIMIE. — *Sur l'équivalent des terbines.* Note de M. **Lecoq de Boisbaudran.**

« Dans une recherche antérieure (*Comptes rendus*, février 1886, p. 395), j'avais mesuré l'équivalent de ma meilleure terre Z_β (terbine d'un brun très foncé) en pesant le sulfate fourni par un poids donné de terre; j'avais alors obtenu, comme valeur minima : éq. = 124,7; PA du métal = 163,1. Mais je n'avais pas employé les corrections de poids dont j'ai parlé depuis (*Comptes rendus*, septembre 1888, p. 492, et septembre 1890, p. 410) et j'avais pesé la terre après simple calcination à une bonne chaleur rouge, ce qui laisse un peu incertaine la teneur en oxygène de suroxydation.

» J'ai repris cette détermination, toujours en pesant le sulfate provenant d'un poids connu de $Z_\beta^2O^3$, mais après avoir calciné la terre au blanc et étudié la marche des absorptions exercées par les matières à partir de l'extinction des feux. L'oxygène de suroxydation (bien moindre qu'après simple calcination au rouge) a été dosé et son poids déduit de celui de la terre. Je suis ainsi parvenu à un équivalent notablement plus bas :

	Éq	PA
Premier essai	122,63	159,95
Deuxième essai	122,01	159,01
Moyennes	122,32	159,48

» J'aurais désiré faire d'autres essais, afin d'obtenir une moyenne plus exacte, mais un accident m'a privé d'une portion de mon produit, déjà si peu abondant, et, avec les $0^{gr},07$ de terre qui me restaient, il eût peut-être été difficile d'améliorer mon résultat; je n'ai pu, depuis lors, mesurer que l'oxygène de suroxydation.

» La terre Z_β, calcinée à la chaleur blanche, dans un creuset couvert, mais sur la flamme oxydante d'un chalumeau à gaz, se dissout lentement à chaud dans l'acide chlorhydrique dilué; elle contient encore à peu près

$\frac{0,16}{100}$ d'oxygène de suroxydation; sa couleur a beaucoup pâli, quoique demeurant encore très jaune. »

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

PHYSIQUE APPLIQUÉE. — *Sur une nouvelle lampe de sûreté pour les mines.* Note de M. **Charles Pollak.**

(Renvoi à la Commission du grisou.)

« Voici la description succincte de cette lampe :

» Une boîte rectangulaire en ébonite renferme des accumulateurs système Pollak [1]; elle repose sur un plateau métallique. Un couvercle en ébonite sert de support à une lampe à incandescence, qui est enfermée dans un cylindre en verre épais. Le tout est recouvert d'un chapiteau métallique, serré au moyen de boulons. Une feuille en caoutchouc doux, interposée entre le couvercle et la boîte, rend la fermeture hermétique. Dans le couvercle, sont noyées des tiges en métal inoxydable, qui le percent d'outre en outre; elles portent, sur leurs bases, des contacts en platine qui s'appliquent sur des contacts de platine des accumulateurs, et, sur leurs sommets, des ressorts, dont l'un est relié métalliquement avec un pied de la lampe. L'autre pied de la lampe est isolé et peut être mis en contact avec un pôle de l'accumulateur, au moyen d'une aiguille que l'on introduit dans un canal horizontal pratiqué dans le couvercle.

» Les contacts se trouvant à l'intérieur de la boîte et du couvercle, ni l'ouverture, ni la fermeture du courant ne peut déterminer d'explosion. Donc, la lampe peut être allumée ou éteinte dans une atmosphère inflammable. En démontant le système, ou en cassant le cylindre protecteur en verre, on amène l'extinction de la lampe.

» On charge la lampe, sans la démonter, au moyen d'une fourche qu'on introduit dans deux canaux pratiqués dans le couvercle.

» Le modèle existant pèse 1800^{gr} environ et donne, en moyenne, douze heures d'une lumière parfaitement constante, dont la puissance est de 0,7 à 0,8 de bougie. »

M. L. **Mirinny** adresse une Note sur l'heure universelle.

(Renvoi à la Section d'Astronomie.)

---

(1) Présentés à l'Académie le 17 mars 1890.

M. **J. Péroche** adresse un Mémoire sur l'excentricité terrestre, au point de vue climatologique.

(Commissaires : MM. Faye, Daubrée.)

CORRESPONDANCE.

ASTRONOMIE. — *Observations des comètes Coggia (18 juillet 1890) et Denning (23 juillet 1890), faites au grand équatorial de l'observatoire de Bordeaux;* par MM. **G. Rayet**, **L. Picart** et **Courty**.

Comète de Coggia.

Dates 1890.	Temps moyen de Bordeaux.	Ascension droite apparente.	Log. fact. parall.	Distance polaire apparente.	Log. fact. parall.	★.	Observ.
	h m s	h m s		° ′ ″			
Juillet 27.......	9.29.57,4	9.51.43,32	$\bar{1}$,660	52.26.35,4	−0,838	*a*	G. Rayet.
29.......	9.38.10,4	10. 1.58,68	$\bar{1}$,646	55. 9.15,1	−0,856	*b*	Courty.
Août 6.......	9. 9.17,6	10.38. 9,73	$\bar{1}$,648	61. 9.58,7	−0,823	*c*	Courty.

Comète Denning.

Sept. 14........	9. 6. 0,5	15.49.20,89	$\bar{1}$,608	83.56.51,0	−0,780	*d*	G. Rayet.
15........	8.39.49,9	15.50.14,08	$\bar{1}$,591	85.12.12,7	−0,780	*e*	L. Picart.

Positions moyennes des étoiles de comparaison pour 1890,0.

Étoiles.	Ascension droite moyenne.	Réduction au jour.	Distance polaire moyenne.	Réduction au jour.
	h m s	s	° ′ ″	″
a. Argel. +37° n° 2031 (2 obs. de Lund)	9.53.20,57	−0,53	52.21.56,2	−5,28
b. Weisse$_2$. H. IX nos 1253-54	10. 0.55,94	−0,47	55.12.11,2	−5,05
c. Argelander +29 n° 2090 (3 obs. Cambr.)	10.41.15,18	−0,32	61. 5.55,3	−4,64
d. Weisse$_1$. H. XV n° 921	15.50.16,31	−0,61	83.58. 0,5	−3,78
e. Weisse$_1$. H. XV n° 893	15.48.27,98	+0,59	85.14.22,3	−3,35

» Les observations de la comète Coggia font suite à celles qui ont été publiées dans les *Comptes rendus* du 28 juillet; celles de la comète Denning sont la suite de celles que renferme le *Compte rendu* du 15 septembre 1890. »

ÉLECTRICITÉ. — *Recherches de thermo-électricité.* Note de MM. **Chassagny** et **H. Abraham**, présentée par M. Mascart.

« Au cours d'expériences sur la conductibilité calorifique des métaux, nous avons été amenés à reprendre d'une façon systématique l'étude des couples thermo-électriques comme appareils de mesure directe des températures.

» Les expériences que nous avons faites dans ce but se divisent en deux parties : 1° comparaison de plusieurs couples formés des mêmes métaux; 2° variation de la force électromotrice d'un couple en fonction des températures des soudures.

» Voici les résultats de la première partie de cette étude :

» Les expériences ont porté sur des couples fer-cuivre, formés chacun d'un fil de fer de $0^{mm},5$ de diamètre et d'un fil de cuivre de $0^{mm},3$.

» Les fils ont toujours été tirés des mêmes bobines, dont la composition était, pour 100 parties : 99,7 de fer pur; 98,7 de cuivre pur. Les soudures ont été faites à l'étain, en évitant toute oxydation des fils. Elles étaient engagées dans des masses cylindriques en cuivre rouge, d'environ 10^{mm} de longueur sur 5^{mm} de diamètre.

» Les précautions les plus grandes ont été prises pour assurer, sur tout leur parcours, le bon isolement des fils, qui sont recouverts d'une triple couche de soie et enduits de gomme laque. Au voisinage des soudures, ces fils passent, en outre, dans des tubes de verre concentriques, à l'extrémité desquels de petits tubes de caoutchouc ou des montures à vis fixent les masses de cuivre en formant fermeture hermétique. On évite ainsi les dérivations et les actions chimiques que pourraient causer les bains liquides en contact avec les fils. L'échauffement des soudures se fait alors uniquement par l'intermédiaire des petites masses de cuivre.

» L'une des soudures est maintenue dans la vapeur d'eau bouillante, l'autre dans la glace râpée. Au reste, l'étuve et l'enceinte à glace sont toutes deux isolées, l'expérience ayant montré que l'*isolement complet de toutes les parties de l'appareil* est la condition nécessaire de la concordance des résultats.

» La méthode de mesure a consisté à opposer, à la force électromotrice à mesurer, une force électromotrice égale, en employant comme instru-

ment de zéro un galvanomètre Thomson assez sensible pour apprécier $\frac{1}{10000000}$ de volt dans une résistance de 100 ohms.

» La force électromotrice d'opposition était obtenue par une double dérivation prise sur le circuit d'un élément Gouy de grandes dimensions, placé dans une cave à température constante et fermé sur une résistance de 10000 ohms, quatre ou cinq heures avant les expériences.

» Immédiatement avant et après les mesures, qui duraient de une à deux heures, l'élément Gouy, toujours fermé sur 10000 ohms, était comparé à quatre étalons Latimer-Clark, à l'aide d'un électromètre capillaire donnant le $\frac{1}{10000}$ de volt. Ces quatre étalons avaient pour valeurs relatives, à 15° :

N° 1.............	6366
N° 2.............	6369
N° 3.............	6360
N° 4.............	6359

» L'élément Gouy a été trouvé constant pendant toute la durée des mesures.

» Les boîtes de résistance, soigneusement étalonnées et divisées en dixièmes d'ohm, étaient protégées par une enceinte feutrée, et les contacts auxiliaires maintenus par paires à la même température. Nous nous sommes assurés qu'aucune force électromotrice n'existait alors dans le circuit comprenant le galvanomètre, les résistances et les soudures, quand ces dernières étaient à la même température.

» Nous avons trouvé que les couples, aussitôt après leur fabrication, étaient déjà comparables au $\frac{1}{500}$. L'écart qu'ils présentent va d'ailleurs en décroissant et, au bout de quelques jours, surtout quand les soudures sont faites avec peu d'étain, cet écart est inférieur à $\frac{1}{10000}$, comme il ressort des nombres suivants, tirés d'une même série d'expériences, où les forces électromotrices sont rapportées à la valeur $1^{\text{volt}},435$ admise pour la moyenne des étalons Latimer-Clark :

A. — Couple datant de 8 jours.
B. — Couple datant de 2 mois.
C. — Couple datant de 2 jours.

Couples.	Heures.	Forces électromotrices entre 0° et 100°.
	h m	volt
A	3. 5	0,0010932
	11.12	0,0010932
B	3.21	0,0010933
	11.27	0,0010932
C	3.38	0,0010932
	11.48	0,0010933
A	3.58	0,0010933
	4. 3	0,0010933
B	4.22	0,0010933
	11.27	0,0010933
C	4.31	0,0010932
	11.41	0,0010932

» Il résulte dès maintenant de ces expériences que ces éléments thermo-électriques sont des instruments très comparables entre eux et qu'à ce titre ils peuvent servir utilement comme étalons de force électromotrice, leur concordance paraissant supérieure à celle des éléments électrochimiques.

» Dans une prochaine Communication, nous montrerons leur valeur comme thermomètres de précision entre 0° et 100° [1]. »

ZOOLOGIE. — *Sur un nouveau type de dermatomycose.* Note de M. **Raphael Blanchard**, présentée par M. Bouchard.

« Peu d'êtres sont aussi répandus dans la nature que les Champignons du groupe des Mucédinées : le nombre de leurs espèces semble être immense, et partout, dans les conditions et les milieux les plus divers, leurs germes se trouvent dispersés. Ils ont donc constamment l'occasion

[1] Travail fait au laboratoire de Physique de l'École Normale supérieure.

d'envahir l'organisme des animaux, et ce fait donne à penser que peut-être un bon nombre d'entre eux se sont adaptés à la vie parasitaire. Il n'en est rien cependant, du moins si l'on en juge d'après l'état actuel de la Science : en effet, on ne connaît encore qu'un nombre très restreint d'espèces parasites et pathogènes. Nous croyons donc intéressant de faire connaître à l'Académie que certaines Mucédinées, considérées jusqu'ici comme exclusivement saprophytes, et capables, en effet, de se reproduire indéfiniment à l'état libre, peuvent également envahir l'organisme d'animaux aussi élevés que les Vertébrés et déterminer chez eux de graves lésions.

» La démonstration de ce fait nous est donnée par l'étude que nous avons pu faire d'un Lézard vert, qui portait, dans la première moitié et à la face supérieure de la queue, trois grosses excroissances cutanées, sortes de verrues grisâtres, terreuses et fendillées à la surface. Bien qu'inégalement développées, ces trois tumeurs avaient le même aspect et présentaient la même structure; nous les décrirons en détail dans un travail plus étendu (1).

» De chacune d'elles, on sépare, par raclage, des lambeaux d'épiderme corné, qui se montrent envahis dans toute leur épaisseur par deux sortes de conidies. Les plus nombreuses, dont nous nous bornerons à parler ici, sont blanches, septées, ordinairement incurvées en croissant, et formées de deux à six cellules. Elles trouvent dans l'épiderme morbide, au sein même de la tumeur, des conditions favorables à leur évolution, puisqu'elles y grandissent; quelques-unes d'entre elles commencent même à bourgeonner. Ces conidies naissent sur des filaments mycéliens dont nous allons bientôt indiquer la situation.

» Les tumeurs présentent une structure tout à fait inattendue : la peau seule prend part à leur formation. A leur niveau, les squames dermiques se relèvent brusquement et présentent une épaisseur considérable : elles se transforment en longues papilles villeuses, qui vont en s'effilant, se renflent çà et là, ou présentent des arborisations latérales s'étalant en tous sens. A part cette hypertrophie, le derme a conservé sa structure habituelle; un riche lacis vasculaire se distribue dans ses parties superficielles. Le large et profond espace interposé aux crêtes et saillies qui se dressent à la surface du derme se trouve entièrement comblé par l'épiderme. La couche muqueuse a subi, elle aussi, un certain degré d'hypertrophie,

(1) *Mémoires de la Société zoologique de France*, t. III; 1890.

mais son épaississement n'est pas très apparent. En revanche, tout le reste de la tumeur est constitué par de grandes masses de tissu corné. Celui-ci est disposé par couches, entre lesquelles, dans toute l'étendue de la tumeur, on distingue nettement les conidies septées.

» Ces conidies dérivent d'un abondant mycélium, dont les grêles filaments s'observent dans la profondeur de l'épiderme : ils s'entre-croisent, s'insinuent entre les cellules de la couche muqueuse, et se montrent particulièrement abondants à l'intérieur de lacunes plus ou moins larges, creusées entre les couches muqueuse et cornée.

» Les conidies en croissant, ensemencées au mois de juillet, à la température du laboratoire, germent facilement dans les milieux les plus divers. Les plus belles cultures ont été obtenues sur des plaques de gélatine-peptone : autour de chaque spore se développent une foule de filaments très grêles qui s'enchevêtrent, se ramifient abondamment et forment une luxuriante colonie circulaire, large de 6^{mm} à 7^{mm}. Un jour après l'ensemencement, la colonie a atteint toute sa croissance; dès la fin du second jour, on assiste au développement des organes reproducteurs.

» Ceux-ci sont de diverses sortes. Outre les conidies acrogènes, de forme variée, développées à l'extrémité des filaments mycéliens et dont nous nous bornons ici à signaler l'existence, on peut constater la production de conidies semi-lunaires, qui naissent latéralement sur le mycélium, à la façon d'un bourgeon, et au voisinage immédiat d'une cloison transversale. Ces conidies restent d'ordinaire attachées au rameau qui leur a donné naissance, jusqu'à ce qu'elles aient atteint tout leur développement, fixées par une de leurs pointes. Elles sont identiques à celles que renfermait la tumeur; le mycélium qui les a produites est lui-même identique à celui de l'épiderme, si ce n'est que, plus abondamment nourri et moins gêné dans son expansion, il a végété plus richement. Ensemencées à leur tour, ces conidies donneront naissance à une culture toute semblable à celle dont elles dérivent.

» Voilà donc une Mucédinée qui est capable de se reproduire indéfiniment dans la nature, au moyen de conidies septées dont nous venons de constater l'origine. Cette même Mucédinée peut, dans certains cas spéciaux, devenir parasite chez les Sauriens et provoquer l'apparition d'une grave dermatose. Nous pensons que ce Champignon est normalement saprophyte, et que son passage à l'état parasitaire est véritablement exceptionnel. S'il n'en était ainsi, les grosses tumeurs cutanées qu'il détermine chez le Lézard auraient attiré déjà l'attention des naturalistes; or on peut affirmer que ces productions morbides constituent une rareté.

» Le Champignon qui nous occupe appartient au genre *Fusarium* Link, ou plutôt au genre *Selenosporium* Corda, ce genre résultant d'un démembrement du premier. Tous les végétaux de ce groupe sont fréquents dans la nature : ils sont saprophytes et croissent sur les matières organiques en

décomposition, principalement sur les plantes putréfiées; on en connaît deux espèces qui vivent aux dépens de débris animaux, mais aucune n'a encore été signalée comme parasite d'un animal vivant.

» C'est donc un fait très remarquable de voir une Mucédinée essentiellement saprophyte et putricole s'adapter si parfaitement à la vie parasitaire, chez un animal aussi élevé en organisation que l'est un Saurien, et déterminer chez celui-ci une maladie très grave, ayant une grande analogie avec les teignes des Vertébrés supérieurs, mais caractérisée par des lésions très spéciales.

» On a prétendu que les Champignons des teignes et du muguet étaient des espèces banales, habituellement saprophytes et capables de se fixer accidentellement sur la peau ou les muqueuses. Cette opinion n'est pas invraisemblable, mais aucun fait précis n'en a jusqu'à présent démontré la justesse. On conviendra que les observations résumées ici viennent plaider en sa faveur. »

PHYSIOLOGIE GÉNÉRALE. — *Sur les propriétés des principes colorants naturels de la soie jaune et sur leur analogie avec celles de la carotine végétale.* Note de M. **Raphael Dubois**, transmise par M. Chauveau. (Extrait.)

« D'après les recherches de Roard et de Mulder (voir *Dictionnaire de Chimie* de Wurtz, t. II, p. 1541), la coloration de la soie jaune serait due à une matière résinoïde contenant un pigment rouge insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool, l'éther, les huiles fixes et volatiles.

» En réalité, la soie jaune renferme divers principes colorants, dont plusieurs sont cristallisables; nous en avons extrait : 1° un principe colorant jaune d'or, soluble dans les solutions de carbonate de potasse, d'où il est précipité par l'acide acétique en excès, sous forme de paillettes très brillantes; 2° des cristaux maclés, d'une couleur jaune rouge à la lumière transmise et rouge brun à la lumière réfléchie; 3° une matière jaune citron, amorphe, qui se dépose, par évaporation à l'air libre, de ses solutions dans l'alcool absolu, sous forme de granulations arrondies; 4° des cristaux octaédriques jaune citron, ressemblant à ceux du soufre; 5° un pigment bleu verdâtre foncé très peu abondant et très probablement cristallisable.

» Le mélange des matières colorantes jaunes 2, 3 et 4, que nous n'avons pu jusqu'à présent isoler les unes des autres à l'état de pureté, en raison

de la quantité trop faible de matière sur laquelle nous avons opéré, présente des analogies remarquables avec la carotine végétale :

Carotine végétale.	*Matière colorante de la soie jaune.*
Cristallisable.	Renferme des principes cristallisables.
Rouge jaune.	Jaune rouge, rouge brun, jaune.
Se dissout dans l'alcool, l'éther, le chloroforme, la benzine, en donnant une solution jaune d'or.	Id.
Se dissout dans le sulfure de carbone : solution rouge brun.	Id.
Altérable à l'air et à la lumière.	Id.
Spectre continu.	Id.
Se colore en bleu par l'acide sulfurique. La coloration passe au vert et se décolore par addition d'eau distillée.	Id.

» Il est évident que la soie jaune naturelle doit, au moins en partie, sa coloration à une substance présentant les plus grandes analogies avec la matière colorante récemment extraite du *Diaptomus denticornis* par M. Raphaël Blanchard, qui la considère comme une *carotine d'origine animale* (voir *Mémoires de la Société zoologique de France*, t. III, p. 113; 1890). »

ÉLECTRICITÉ. — *Identité de structure entre les éclairs et les décharges des machines d'induction*. Note de M. **É.-L. Trouvelot**, présentée par M. Mascart.

« Pendant l'orage qui s'abattit sur Meudon, le 8 mai 1890, vers 6^h30^m du soir, les éclairs, nombreux et très élevés, avaient presque tous une direction horizontale; plus tard, quand la pluie eut commencé, il s'en produisit de verticaux, allant de la nue à l'horizon. Ces éclairs horizontaux se distinguaient par une forme arborescente bien décidée, dont les nombreuses ramifications allaient, en s'atténuant, se perdre dans la nue. En général, ils se montraient isolément; mais, entre 6^h50^m et 7^h10^m, on en vit plusieurs qui apparaissaient deux à la fois, et, venant de directions opposées, marchaient à la rencontre l'un de l'autre.

» Une paire de décharges, qui sous-tendait un angle de plus de 90°, apparut en face de moi, dans des conditions particulièrement favorables pour l'observation. L'apparition fut simultanée : deux points éloignés de

la nuée s'allumèrent au même instant, et deux masses éblouissantes de lumière se précipitèrent l'une vers l'autre en se divisant en nombreuses branches qui, elles-mêmes, se subdivisaient en branches plus petites. La rencontre, qui semblait inévitable, n'eut pas lieu cependant; mais il s'en fallut de bien peu, car un espace de moins de 10° séparait l'extrémité des branches opposées.

» Ces éclairs, qui venaient de se développer avec assez de lenteur pour permettre de bien en saisir les formes, furent pour moi une révélation. Ce n'étaient plus deux éclairs que j'avais sous les yeux, mais deux étincelles électriques, absolument semblables, sauf la grandeur, aux étincelles des machines d'induction, qu'une longue étude m'a rendues tellement familières qu'il me suffit d'un coup d'œil pour en reconnaître le caractère.

» Dans ces formes arborescentes, je reconnus avec certitude que celle qui était au nord, sous le vent, et dont les branches étaient sinueuses et ondulées, avait le type caractéristique des décharges du pôle positif des machines d'induction; tandis que celle qui était au sud, du côté du vent, et dont les branches zigzaguées subissaient de brusques déviations à angle droit, avait le type des décharges du pôle négatif.

» L'observation me paraît concluante : elle montre que, dans certains orages que j'appellerai *orages secs*, les décharges électriques nommées *éclairs* se conduisent à peu près comme celles de nos machines sur les corps peu conducteurs, et ont à peu près la même structure. Quand bien même il resterait des doutes sur les formes caractéristiques que j'ai observées, le fait même que deux éclairs ramifiés s'avancent à la rencontre l'un de l'autre, et s'approchent presque à se toucher, suffit pour prouver que les électricités qui les avaient provoquées ne pouvaient être que de noms contraires.

» Pendant cette soirée, je n'ai pu observer que fort imparfaitement, à cause de sa grande distance, l'éclair fulgurant qui unit la nue à la nue, ou la nue à la terre, par un trait de feu. Cependant, par analogie, comme par ce que j'ai pu voir depuis, aussi bien que par l'examen de nombreuses photographies d'éclairs, il ne me paraît pas douteux que ce genre d'éclair soit l'équivalent des décharges des pôles opposés des machines, quand elles se trouvent réunies par une brillante étincelle....

» De ces observations il résulte : 1° que l'éclair arborescent électrise la nue en se déchargeant sur elle, comme les décharges des machines électrisent la plaque sensible; 2° qu'il peut descendre, monter, aller horizontalement ou obliquement, en un mot, qu'il peut voyager dans toutes

les directions; 3° qu'il varie de forme selon que l'orage est sec ou mouillé, et est plus compliqué dans le premier cas. Enfin, la forme arborescente et compliquée de l'éclair ne se faisant pas sur un plan, mais à des distances variables, explique le bruit caractéristique du tonnerre ([1]). »

M. H. Falcon adresse une Note « Sur l'ennéagone régulier ».

La séance est levée à 3 heures trois quarts. M. B.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

Ouvrages reçus dans la séance du 29 septembre 1890.

Annales du Bureau central météorologique de France, publiées par E. Mascart, année 1888. I. *Mémoires.* Paris, Gauthier-Villars et fils, 1890; 1 vol. in-4°.

Matériaux pour la Carte géologique de la Suisse, publiés par la Commission géologique de la Société helvétique des Sciences naturelles aux frais de la Confédération. — Sixième livraison : *Monographie des Hautes-Alpes vaudoises; par* E. Renevier. Berne, Schmid, Francke et Cie, 1890; 1 vol. in-4°.

Traité de Botanique, 2e édition; *par* Ph. Van Tieghem. Paris, F. Savy, 1891; 2 vol. grand in-8°.

Sur la propriété caractéristique de la surface commune à deux liquides soumis à leur affinité mutuelle; par G. Van der Mensbrugghe. Bruxelles, F. Hayez, 1890; br. in-8°.

([1]) Des photographies des décharges directes de l'électricité de la nue sur la couche sensible pourraient être d'une grande utilité pour l'étude de la foudre. Nous avons déjà fait quelques tentatives dans cette voie, mais sans succès, avec un ballon captif qui avait été gracieusement mis à notre disposition par M. le Commandant Renard, que nous sommes très heureux de pouvoir remercier ici.

Des expériences de ce genre auraient sans doute plus de chances de réussite, si elles étaient faites sur les stations élevées du globe.

Sur la rotation du Soleil; par N.-C. Dunér. Roma, 1890; br. in-4°.

L'essenza reale delle quantità ora dette immaginarie la rappresentazione diretta delle quantità complesse e la legge di continuità in Geometria; per Vecchi Stanislao. Parma, Rossi-Ubaldi, 1890; br. in-4°.

Nederlandsch meteorologisch Jaarboek voor 1889, *uitgegeven door het koninkligh Nederlandsch meteorologisch Institut.* Utrecht, J. Van Boekhoven, 1890; vol. in-4°.

Verhandelingen rakende den natuurlijken en geopenbaarden godsdienst, uitgegeven door Teylers godgeleerd genootschap. Haarlem, de Erven F. Bohn, 1890; 1 vol. in-8°.

Natuurkundig tijdschrift voor Nederlandsch-Indië, uitgegeven door de koninklijke natuurkundige vereeniging in Nederlandsch-Indië, onder redactic van Jod. Heringa. Deel XLIX, achtste serie, deel X. Batavia en Noordwijk, Ernst et C°, 1890; 1 vol. in-8°.

Memoria del Ministro de Hacienda presentada al Congresso nacional en 1890. Santiago de Chile, Imprenta de *los Debates*, 1890; 1 vol. in-8°.